MANUAL
DE INSTALACIÓN
D500

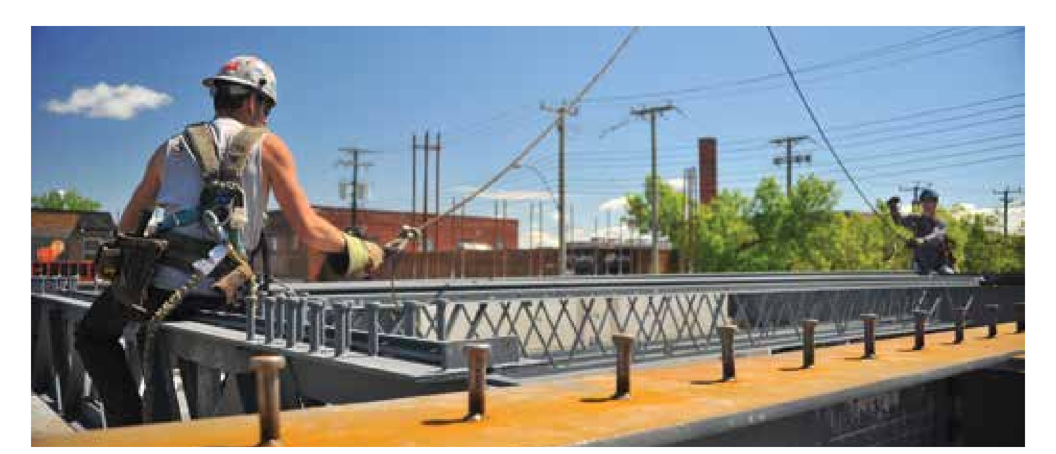


Este manual fue diseñado como guía básica para la instalación del sistema de piso compuesto Hambro D500™ de Canam, y debe utilizarse en combinación con los dibujos de instalación que han sido emitidos para la construcción y suministrados por su proveedor de Hambro®. Si encontrase alguna contradicción o ambigüedad en estos documentos, comuníquese con el proveedor.

El usuario es responsable de cumplir las instrucciones contenidas en este manual, las cuales deben seguirse en conformidad con los códigos de construcción y las normas de seguridad actualmente vigentes.

TABLA DE CONTENIDO

DESCRIPCIÓN GENERAL 6
SISTEMA DE PISO COMPUESTO HAMBRO D500 10
MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO 12
INSTALACIÓN 14
TIPOS DE ROLLBARS Y ACCESORIOS 22
INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ENCOFRADO Y ARRIOSTRAMIENTO TEMPORAL 28
ETAPA DE HORMIGONADO 34
DESENCOFRADO DE LAS PLANCHAS DE CONTRACHAPADO 40





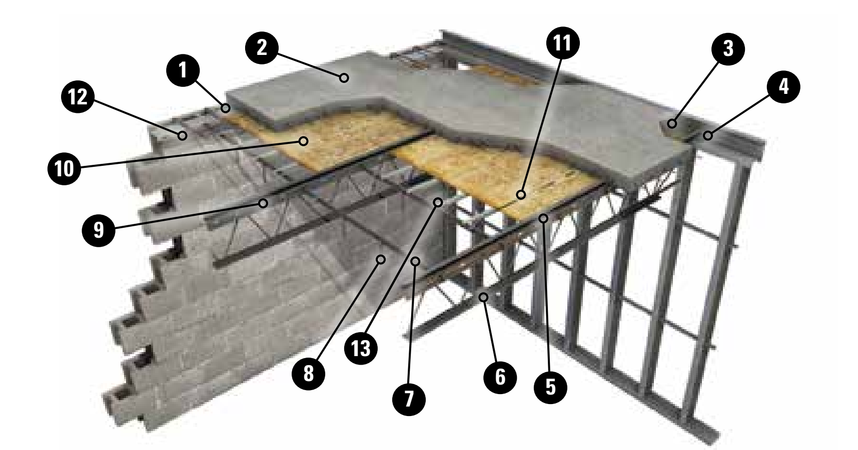
Canam está totalmente comprometida a llevar a cabo la gestión de riesgos e implementar medidas de seguridad en el sitio de sus obras de construcción; además, les brinda a sus clientes documentos de referencia y herramientas para garantizar que las operaciones sean lo más seguras posibles e incrementar la eficiencia del proyecto.

Comuníquese con el gerente del proyecto de Canam para obtener asesoria personalizada.



DESCRIPCIÓN GENERAL




1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

DESCRIPCIÓN GENERAL

1. Malla soldada que recubre las viguetas.
2. Losa de hormigón.
3. Muro que soporta las viguetas.
4. Zapato de las viguetas.
5. Porción "⊰" del cordón superior laminado en frío incrustada 1½ in (38 mm) en la losa de hormigón para lograr acción compuesta.
6. Grapas para Rollbar® para el arriostramiento temporal del cordón inferior.
7. Rollbars (rotadas hasta la posición trancada en las viguetas) para sostener las planchas de contrachapado.
8. Palanca del Rollbar.
9. Ranuras en el cordón superior para sostener las Rollbars (el cordón se muestra cortado para dar mayor claridad al diagrama).
10. Planchas de contrachapado reutilizables de 4 ft x 8 ft (1.220 mm x 2.440 mm).
11. El ancho mínimo de las planchas de contrachapado es de 1 ft (305 mm), cortadas en paralelo al sentido del grano.
12. Colgante de ala ("FH, MH", en inglés).
13. Soportes internos.

Nota: las planchas de contrachapado se quitan una vez que se han rotado y extraído las Rollbars.

SISTEMA DE PISO COMPUESTO HAMBRO D500

SISTEMA DE PISO COMPUESTO HAMBRO D500

CONSIDERACIONES GENERALES

Canam es sólo un proveedor de materiales y, como tal, no realiza trabajo en obra y no se hace responsable por el trabajo de campo, incluida la instalación. Este manual se proporciona como una guía para la instalación. Si no se cumplen las instrucciones detalladas en este manual de instalación, Canam queda libre de toda responsabilidad relacionada con el material. Canam no asume responsabilidad alguna por la instalación ni la manipulación de los materiales en la obra. Las condiciones de cada obra pueden ser diferentes. Consulte al ingeniero responsable de la obra para obtener aprobación e instrucciones sobre los procedimientos de instalación.

Todo cambio a los dibujos emitidos para la construcción que pueda requerirse debido a condiciones específicas de la obra deberá ser revisado y aceptado por Canam.

La distancia nominal entre las viguetas compuestas Hambro D500 es de 4 ft-1¼ in (1.251 mm). Consulte los dibujos de instalación específicos de cada proyecto.

El sistema de piso compuesto Hambro D500 debe instalarse según los dibujos emitidos para la construcción y las instrucciones en el manual de instalación de Canam.

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO



MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

IZAJE

Si las viguetas se alzan usando una grúa, los cables para alzar las viguetas se deben amarrar en los tercios a lo largo del cordón superior. Nunca amarre los cables a la barra de alma.

ALMACENAMIENTO

Las viguetas de Hambro deben almacenarse a lo largo sobre una superficie nivelada. Para evitar daños, nunca deben apilarse.

VIGUETAS DAÑADAS

Debe tenerse cuidado en todo momento para evitar dañar las viguetas por movimientos bruscos en la descarga, el almacenamiento o la instalación. Tenga en cuenta que una vigueta dañada puede afectar el rendimiento y la seguridad del sistema. Debe informar al gerente del proyecto de cualquier daño que encuentre. Esa persona será la encargada de hacer las recomendaciones necesarias.

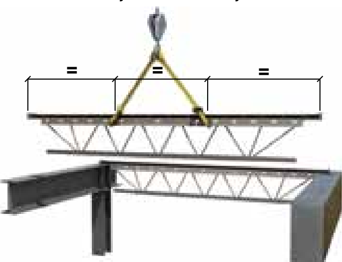
NO DEBEN HACERSE REPARACIONES EN EL CAMPO A LAS VIGUETAS HAMBRO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL INGENIERO DE CANAM RESPONSABLE DE LA OBRA.



INSTALACIÓN

1 - POSICIONAMIENTO DE LAS VIGUETAS

Las viguetas se colocan sobre las paredes o vigas y se posicionan en conformidad con los dibujos de taller emitidos para la construcción por Canam. El anclaje de los extremos de las viguetas también se indica en los dibujos de montaje de Canam.



2 - ROLLBARS

Las Rollbars están diseñadas para sostener las planchas de contrachapado, hormigón y una carga de construcción de 50 psf (2,4 kPa). Cuando se rotan y se trancan en las muescas del cordón superior, las Rollbars fijan las viguetas en su lugar, a la vez que proporcionan estabilidad lateral y torsional.



3 - PLANCHAS DE CONTRACHAPADO

Juntas, las Rollbars y las planchas de contrachapado forman un diafragma rígido durante la construcción, proporcionando una plataforma segura para los trabajadores. El sistema Hambro emplea planchas de contrachapado estándar de 4 ft x 8 ft x ½ in* (1.200 mm x 2.400 mm x 13 mm*).

** Sujeto a cambios: consulte los dibujos de montaje.*



4 - LÁMINAS DE MALLA SOLDADA

La malla soldada sirve como catenaria estándar para la losa. Las láminas de malla soldada estándar de 8 ft x 20 ft (2.400 mm x 6.100 mm) se colocan fácilmente sobre los cordones superiores de las viguetas Hambro. El cordón superior actúa como un separador. (Consulte los dibujos de instalación emitidos para la construcción para ver las cantidades, si fuese necesario).



5 - ARRIOSTRAMIENTO TEMPORAL

Los cordones inferiores se fabrican con grapas para acomodar las Rollbars a fin de proporcionar un arriostramiento temporal durante la etapa de vaciado del hormigón. Por lo general, no se requiere un arriostramiento permanente ni apuntalamiento a menos que así se indique específicamente. (Consulte los dibujos de instalación para ver los detalles correspondientes).



APOYO ESTÁNDAR DEL ZAPATO DE LA VIGUETA

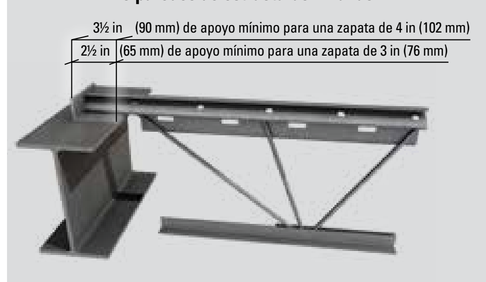
El apoyo estándar del zapato de la vigueta se determina de acuerdo con los elementos de carga. Consulte los dibujos de instalación emitidos para la construcción para ver las vistas transversales y los detalles.



Apoyo sobre paredes de hormigón, de bloques de hormigón, o madera

3½ in (90 mm) de apoyo mínimo para una zapata de 4 in (102 mm)

Apoyo sobre vigas de acero o paredes de estructuras livianas



ESPACIAMIENTO PARA LAS ROLLBARS

A fin de sostener las planchas correctamente, las Rollbars se deben colocar según los intervalos indicados en los dibujos de instalación. Debe haber, como mínimo, una (1) Rollbar ubicada a 7 in (178 mm) del extremo de cada plancha de contrachapado y por cada junta de plancha debe haber al menos cuatro (4) soportes internos para un espaciamiento estándar de 4 ft-1¼ in (1.251 mm) entre vigueta y vigueta.

Siempre que sea posible, se recomienda que las Rollbars vayan escalonadas de módulo en módulo, a fin de que haya sólo un extremo de Rollbar en cada ranura. Esto simplificará el proceso de desmontado. Esta recomendación no se aplica al arriostramiento temporal del cordón inferior ni a la primera Rollbar que se encuentra junto a la viga o a la pared portante.

LOSAS MÁS GRUESAS

Las placas perforadas permiten agregar una capa de mayor grosor a la losa (consulte la tabla que se muestra a continuación para ver el grosor).

pulgadas	mm
2	51
3	76
5	127
6	152

Nota: consulte los detalles que aparecen en los diagramas de instalación para ver el grosor total de la losa y la ubicación de las capas que se agregaron.

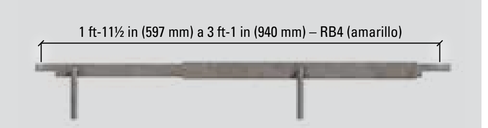


TIPOS DE ROLLBARS Y ACCESORIOS

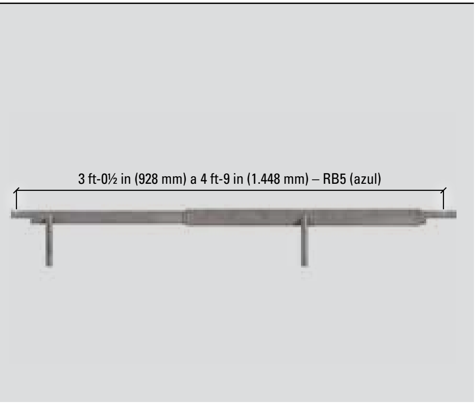
ROLLBAR ESTÁNDAR



ROLLBAR TELESCÓPICA N.º 4



ROLLBAR TELESCÓPICA N.º 5



ROLLBAR PARA ENCOFRAR BORDES

1 ft-3¼ in (387 mm) – RB13 (capa de imprimación gris)

SOPORTE INTERNO

1 ft-9 in (533 mm)

2 ft-1 in (635 mm) – RB8

2 in
(51 mm)

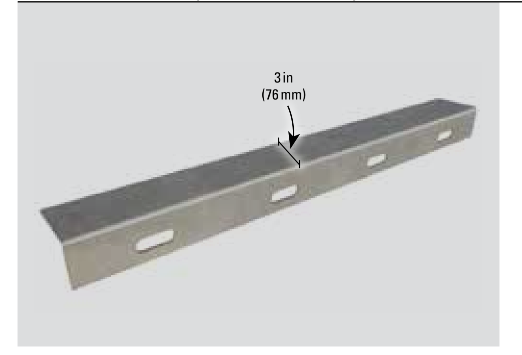
2 in
(51 mm)

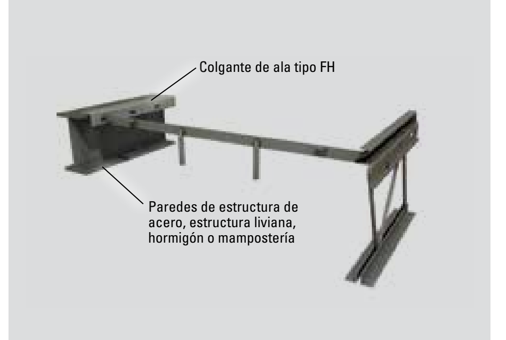
Se usa para apoyar juntas de contrachapado.

CONTENEDOR DE ROLLBARS



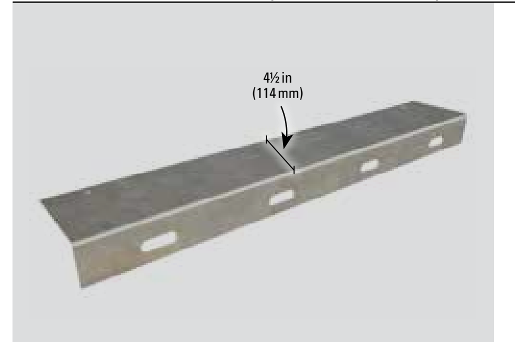
COLGANTE DE ALA (“FH”, EN INGLÉS)

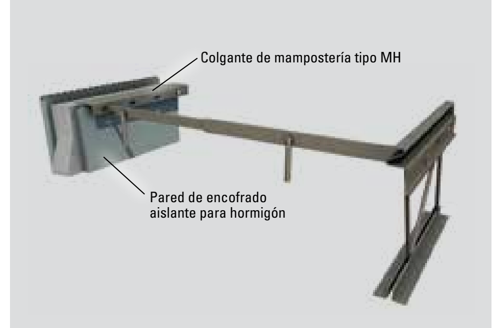




Se emplea con las paredes hechas de una estructura liviana de acero, hormigón, madera, mampostería o con vigas de acero.

COLGANTE DE MASONERÍA (“MH”, EN INGLÉS)





Sólo se emplea en una pared de encofrado aislante para hormigón a menos que se especifique otra cosa en los dibujos de instalación.

INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ENCOFRADO Y ARRIOSTRAMIENTO TEMPORAL

INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ENCOFRADO Y ARRIOSTRAMIENTO TEMPORAL

ESPACIAMIENTO ESTÁNDAR DE 2 ft-1¼ in (641 mm), 4 ft-1¼ in (1.251 mm) Ó 5 ft-1¼ in (1.556 mm)

ARRIOSTRAMIENTO TEMPORAL ENTRE DOS VIGUETAS



La línea de arriostramiento temporal está indicada por " ------ " en los dibujos de instalación emitidos por Canam.



La línea de arriostramiento transversal temporal está indicada por "⤫" en los dibujos de instalación emitidos por Canam.

ESPACIAMIENTO NO ESTÁNDAR

ARRIOSTRAMIENTO TRANSVERSAL TEMPORAL ENTRE DOS VIGUETAS



La línea de arriostramiento transversal temporal está indicada por "⤫" en los dibujos de instalación emitidos por Canam.

ENCOFRADO DE LOSAS EN VOLADIZO



Este sistema se aplica a lozas en voladizo ≤ 1 ft-2¾ in (375 mm). En el caso de losas en voladizo > 1 ft-2¾ in (375 mm), es necesario estabilizar el sistema; remítase a las recomendaciones del ingeniero consultor.

SISTEMA DE ENCOFRADO *(Si se usa polietileno.)*



Es posible colocar una lámina de polietileno directamente sobre el contrachapado a fin de protegerlo y facilitar el desencofrado luego. El polietileno nunca debe cubrir las viguetas ni el cordón superior. Nunca se debe cubrir el cordón superior con ningún material, a fin de no afectar la acción compuesta de las viguetas.



No sobrecargue la losa ni las viguetas durante la construcción con materiales tales como palets de bloques de cemento, mampostería en seco, arena, etc.



Nunca emplee piezas de contrachapado para completar el encofrado, ya que esto podría comprometer la seguridad de la obra.

PRECAUCIONES

1. Antes de aplicar cualquier carga o de colocar el encofrado, deben instalarse al menos tres (3) viguetas con todas las Rollbars requeridas a fin de asegurar la capacidad estructural de las viguetas Hambro.

2. Se recomienda utilizar planchas completas de contrachapado. Si se emplean piezas más cortas, asegúrese de que estén debidamente sujetadas y no representen un riesgo para la seguridad de los trabajadores ni para las cargas de construcción.

3. Las pilas de contrachapado deben colocarse sobre las vigas o las paredes portantes; nunca sobre el sistema de viguetas. El sistema no está diseñado para este fin y hacer eso puede comprometer la seguridad de la obra.

ETAPA DE HORMIGONADO

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD ANTES Y DURANTE EL VACIADO DEL HORMIGÓN

1. Antes del vaciado, inspeccione todas las Rollbars para asegurarse de que conservan la posición adecuada.
2. Disminuya el espaciamiento de las Rollbars si el grosor de la losa es mayor de 4 in (102 mm), como se especifica en los dibujos de instalación emitidos para la construcción.
3. Antes de realizar el vaciado, y durante este proceso, asegúrese de que las planchas de contrachapado no se superpongan*, que esten debidamente colocadas y que no se desvíen lateralmente hacia el cordón superior.
4. No imponga cargas de construcción que sean superiores a las cargas admisibles especificadas en los dibujos de instalación ya que eso puede comprometer el rendimiento y la seguridad del sistema.
5. No vierta más hormigón que el requerido para alcanzar el grosor de la losa especificado en los dibujos, y no vierta grandes cantidades de hormigón en una misma área sin esparcirlo en forma simultánea.
6. Compruebe que no haya trabajadores debajo de la losa cuando vierta el hormigón.
7. Las Rollbars no están diseñadas para soportar el peso de una carretilla de mano. Por lo tanto, se recomienda que las pasarelas se coloquen sobre el cordón superior empleando tablones de madera de 2 in x 12 in (51 mm x 305 mm) instalados en forma perpendicular al cordón superior.

** Para proyectos que se realicen en los Estados Unidos o para aplicaciones especiales, consulte los dibujos de instalación o bien comuníquese con el director del proyecto.*

ETAPA DE HORMIGONADO

- No se recomienda el uso de un láser ni de un teodolito para nivelar el hormigón, ya que podría producirse una acumulación de hormigón debido a la deflexión de las viguetas.

- Siempre comience a vaciar el hormigón en la sección del medio de las viguetas, nunca en los extremos.

- Durante el vaciado, las planchas pueden combarse bajo el peso del hormigón. Si se usa un punto de referencia fijo para medir el grosor de la losa, no será confiable porque el sistema de encofrado en sí no está fijo. La referencia que se use para medir el grosor de la losa debe ser la correspondiente al encofrado que esté más cerca de las viguetas.

- Al vaciar el hormigón, mantenga el grosor requerido de la losa en todas las áreas.

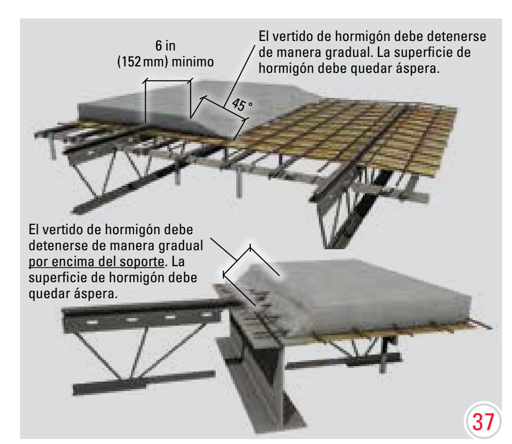
- Es preciso aplicar una leve vibración al hormigón durante el vaciado para asegurarse de que el cordón superior esté totalmente cubierto.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PARALELAS

Al vaciar y terminar un piso Hambro, no es necesario completar toda la plataforma en un solo vaciado. Si fuese necesario detener el vaciado en forma paralela a las viguetas, la junta deberá estar centrada entre las viguetas, pero nunca a una distancia inferior de 6 in (152 mm) respecto del cordón superior.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PERPENDICULARES

Las juntas de construcción perpendiculares a las viguetas deben hacerse sobre la pared portante o sobre la viga de espiga, pero nunca sobre las viguetas, ya que esto podría contrarrestar el diseño. El vaciado debe detenerse de manera gradual sobre el soporte, y la superficie del hormigón debe dejarse áspera.



COLOCACIÓN

Al colocar el hormigón, mantenga una profundidad mínima de 1 in (25 mm) por encima del cordón superior para una losa de 2¾ in (70 mm) nominales. Las viguetas se fabrican con una curvatura positiva para compensar la deflexión causada por el peso del hormigón.

ACABADO Y CURADO

Durante la etapa de curado, las condiciones de temperatura y humedad deben estar dentro de los límites especificados en la norma CAN/CSA A23; para proyectos en Canadá, la norma ACI-318 para proyectos en los EE. UU., y las ediciones que estén en vigor.

El peso máximo del equipo empleado para vacia y pulir el hormigón debe ser inferior o igual a 600 lb (275 kg), excluyendo el operador. Confirme este peso de referencia con el ingeniero de Canam.





DESENCOFRADO DE LAS PLANCHAS DE CONTRACHAPADO



DESENCOFRE DE LAS PLANCHAS DE CONTRACHAPADO

Cuando el hormigón alcance una resistencia de probeta cilíndrica de 500 psi (3,5 MPa), pueden removerse las Rollbars y las planchas de contrachapado. Cuando el hormigón alcance una resistencia de probeta cilíndrica de 1.000 psi (7 MPa), el piso está listo, pero no sobrepase las cargas admisibles indicadas para la capacidad especificada. Comuníquese con el ingeniero de Canam para validar las cargas admisibles (consulte las tablas **Desencofrado según las condiciones climáticas).**

Evite que las Rollbars caigan sobre la losa, ya que esto puede dañar la superficie de hormigón.

Las Rollbars deberán volver a colocarse en sus respectivos contenedores, según su tipo, y se las deberá guardar en un área en las que una grúa pueda levantarlas con facilidad.



DESENCOFRADO SEGÚN LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS

Las tablas siguientes presentan el tiempo mínimo requerido o la mínima resistencia a la compresión que el hormigón debe alcanzar para que se pueda desencofrar.

Condiciones normales entre 40 °F y 80 °F (5 °C y 27 °C)	**Resistencia a la compresión**	**Horas después del vaciado**
Desencofre	500 psi (3,5 MPa)*	24 horas*
Listo para usar	1.000 psi (7 MPa)*	48 horas*

** Respetando los estándares del proveedor de hormigón, según la composición del producto y las condiciones de vaciado, y de conformidad con la curva de aumento de resistencia del hormigón con el paso del tiempo.*

Temperatura superior a 80 °F (27 °C): aplicar norma CAN/CSA A23.3 para Canadá o ACI-318 para los EE. UU., y las ediciones que están en vigor.

En invierno menos de 40 ˚F (5 ˚C)	**Temperatura constante**	**Resistencia a la compresión**	**Horas mínimas después del vaciado**
Desencofre		500 psi (3,5 MPa)	48 horas con calefacción
Calefacción[1] después del vaciado y aislamiento[2]	Entre 50 ˚F y 95 ˚F (10 ˚C y 35 ˚C)	1.000 psi (7 MPa)	72 horas

1. Después de las 72 horas de calefacción, el hormigón debe mantenerse a una temperatura mínima de 25 °F (3 °C).
2. La protección contra el frío (aislamiento ó recubrimiento) debe extraerse gradualmente para evitar que la losa se agriete por un cambio brusco de temperatura.



1 866 506-4000
www.hambro.com

Los productos Hambro son comercializados en Canadá por Canam Group Inc.; en los Estados Unidos por Canam Steel Corporation, o a través de sus respectivos distribuidores, representantes o agentes en esos países.

Revisado: 07/2015
Impreso en Canadá